

DEUTSCHE BAUZEITUNG

MITTEILUNGEN ÜBER

ZEMENT, BETON- UND EISENBETONBAU

* * * * *

UNTER MITWIRKUNG * DES VEREINS DEUTSCHER PORTLAND-CEMENT-
* * FABRIKANTEN * UND * DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS * *

VII. JAHRGANG 1910.

NO. 24.

Beitrag zur Berechnung von Gewölben mit Zwischenpfeilern.

Von Professor Robert Otzen in Hannover.

1. Allgemeines.

Die Aufgabe, einen Zwischenpfeiler zwischen zwei Gewölben zu untersuchen, ist eine mehrfach statisch unbestimmte, wie aus Abbildung 1 zu ersehen ist. An jeder der drei Schnittstellen I, II und III müssen zum Ersatz der beseitigten inneren Kräfte je drei äußere Kräfte angebracht werden. An dem herausgeschnitten gedachten Teil ergeben sich neun Lagerkräfte und wegen des Bestehens von drei Gleichgewichtsbedingungen sind also $9 - 3 = 6$ statisch unbestimmbare Größen vorhanden.

Für eine theoretisch richtige Lösung der Aufgabe müßten die Gesetze des elastischen Verhaltens des Baustoffes benutzt werden, die für Ausführungen in natürlichen, künstlichen Steinen und Beton unter normalen Verhältnissen ausreichend scharfe Unterlagen für die Durchführung dieser Rechnung aber nicht bieten. Schon die unvermeidlichen Ungenauigkeiten, die sich aus der Wahl der Belastungs-Annahmen ergeben, genügen fast immer, um den Wert des Ergebnisses der genauen Rechnung gegenüber der üblichen annäherungsweise Untersuchung mit Hilfe der Stützlinien illusorisch zu machen.

In den folgenden Ausführungen soll versucht werden, Richtlinien zu geben für eine sowohl den theoretischen wie praktischen Anforderungen möglichst entsprechende einfache Untersuchungs-Methode für Gewölbe mit Zwischenpfeilern.

2. Schätzungsweise Bestimmung der oberen Pfeilerbreite.

Beim Entwurf eines beliebigen Bauwerkes mit mehreren Öffnungen wird zunächst die Spannweite der Gewölbe und deren Pfeilhöhe nach bekannten Grundsätzen zu bemessen sein. Dann ist die Aufgabe zu lösen, den Abstand der unteren Kämpferpunkte, d. h. die obere Pfeilerbreite zu ermitteln.

Die vielfach übliche Methode, nach einem bestimmten Verhältnis $d:l$ in Anlehnung an ähnliche ausgeführte Bauwerke dieses Maß zu bestimmen, ist willkürlich, wie aus der im Handbuch der Ing.-Wissenschaften, II. Teil I. Band, Seite 230 angegebenen Tatsache hervorgeht, daß bei ausgeführten Bauwerken dieses Verhältnis zwischen $1:11,7$ bis $1:4,4$ schwankt. Richtiger erscheint, die obere Pfeilerbreite unmittelbar aus der größtmöglichen Belastung zu bestimmen und zwar so, daß für die Annahme symmetrischer Belastung $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ der zulässigen Spannung auftritt. Dies kann um so leichter geschehen, als die größten Belastungswerte ja ohnehin für die Gewölbe-Untersuchung ermittelt werden müssen. Daraus folgt die Sicherheit, daß selbst bei einem Ausschlage der Stützlinien-Mittelkraft bis zum Kernrande die zulässige Spannung höchstens erreicht werden kann, ein Fall,

der im Pfeilerkopf selten eintreten wird. Der Wert $\frac{s}{2}$ wird gewählt werden können, wenn nicht praktische Ausführungsschwierigkeiten oder ästhetische Bedenken vorliegen. Je größer das Gewölbe ist, desto eher kann als Grenzwert $\frac{s}{2}$ eingesetzt werden. Bei kleineren Spann-

weiten wird die so ermittelte obere Pfeilerbreite allerdings unter Umständen so gering, daß praktische Bedenken, etwa das Vorkommen von Ausführungsfehlern usw., häufig Veranlassung sein werden, eine kleinere zulässige Spannung zugrunde zu legen, also die Pfeilerbreite zu vergrößern.

In dem später näher zu behandelnden Beispiel Abb. 5 ist das Maß d aus der zunächst überschlägig ermittelten ganzen Last von rd. $150t$ (Eigengewicht und Nutzlast) bei einer zulässigen Spannung von $s_{(zul.)} = 20 kg/cm$ gefunden aus der Gleichung:

$$d \cdot 100 \cdot \frac{s}{2} = 150000, \quad d = \frac{150000}{100 \cdot 10} = 150 cm.$$

3. Allgemeiner Rechnungsgang.

Da Pfeiler und Gewölbe sich in ihren Formänderungen gegenseitig beeinflussen, so folgt, wie Barkhausen im „Zentralbl. d. Bauverw.“ 1885 S. 385*) nachgewiesen hat, daß bei schwachen Gewölben starke Pfeiler erforderlich werden, und daß umgekehrt bei der Wahl schwacher Zwischenpfeiler durch Ausführung starker Gewölbe-Querschnitte die Standfestigkeit wieder ergänzt werden kann. Für die Art des Vorgehens ergeben sich aus dieser Ueberlegung drei Wege:

I. Die Abmessungen des Gewölbes werden zunächst als kleinste Werte unter der Voraussetzung ermittelt, daß ihre Stützung möglichst günstig, das heißt, ihre Widerlager unverrückbar feste sind. Auf Grund dieser kleinsten Gewölbestärken ist dann die Pfeilerstärke zu bestimmen.

II. Die Abmessungen des Pfeilers werden nach praktischen und ästhetischen Gesichtspunkten möglichst klein angenommen und, nunmehr von der zulässigen Beanspruchung des Pfeilerfußes ausgehend, die Stärke der Gewölbe ermittelt.

III. Gewölbe- und Pfeilerstärken werden schätzungsweise angenommen und gemeinsam untersucht. Für den Fall der Ermittlung zu hoher Spannung werden die Abmessungen vergrößert, im umgekehrten Fall verkleinert und dann wird der neue Querschnitt nochmals untersucht.

Von diesen drei Wegen sollen nachstehend nur der erste und zweite verfolgt werden, da der dritte ein reines Probieren darstellt und die Grundlagen für die Durchführung dieser Berechnungsart sich aus den ersten beiden Verfahren ohne Weiteres ergeben.

4. Bestimmung der Pfeilerstärke bei geringster Abmessung des Gewölbes.

Das Verfahren der Untersuchung eines Gewölbes zwischen festen unverrückbaren Widerlagern mit Hilfe der angenäherten Berechnungs-Methode auf Grund der sogen. Stützlinien-Theorie wird als bekannt vorausgesetzt. Von den in Abbildung 2 dargestellten beiden Gewölben sind also ermittelt worden:

a. Die sogenannte Minimal-Stützlinie für volle Last, d. h. der Gleichgewichtszustand, der bei Vollbelastung den kleinsten Horizontalschub $min H$ aufweist, mit dem das Gewölbe bezüglich seiner Standfestigkeit gerade noch auskommt, der also vom Zwischenpfeiler und dem widerstehenden Nachbargewölbe gemeinsam mindestens aufgebracht werden muß.

b. Die sogen. Maximal-Stützlinie für das Gewölbe ohne Verkehrslast, d. h. der Gleichgewichtszustand, der

*) In der erwähnten Abhandlung hat Barkhausen darauf hingewiesen, daß es bei der Behandlung der Gewölbe mit Zwischenpfeilern erforderlich ist, Gewölbe und Pfeiler gleichzeitig in ihrer Einwirkung aufeinander zu untersuchen. Da die dort angegebene Methode sich in der Praxis bislang nicht eingebürgert hat, aber besonders geeignet scheint, manche in bezug auf die vorliegende Aufgabe bestehende Unklarheit zu beseitigen, so soll sie am Schluß, nach Möglichkeit vereinfacht, wiedergegeben werden.

den größten Horizontalschub $\max h$ ergibt, dem das nur mit dem Eigengewicht belastete Gewölbe noch eben Widerstand zu leisten imstande ist.

Der Pfeilerfuß soll die noch unbekannte Breite d' erhalten, die in einer beliebig gelegenen Fuge des Pfeilers, also etwa auch in der Gründungsfuge, erforderlich wird. Die zulässige Spannung an dieser Stelle beträgt $s \text{ kg/qcm}$. Diese Spannung muß auf der gefährdeten Seite dem Gesetz folgen:

$$s = \frac{N}{F} + \frac{M}{W}.$$

Nach den aus Abbildung 2 ersichtlichen Bezeichnungen wird nunmehr:

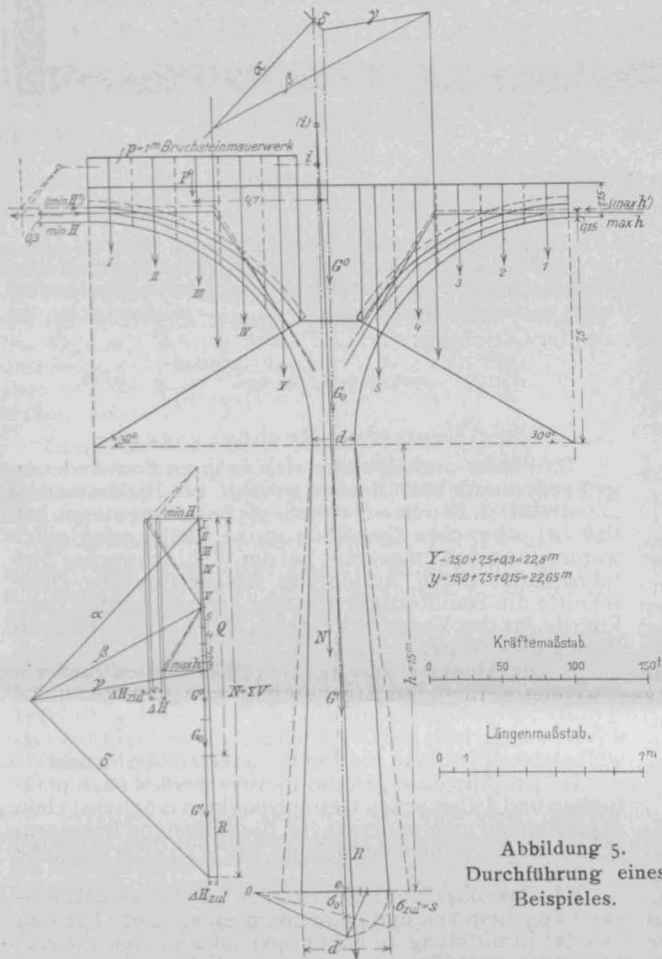


Abbildung 5.
Durchführung eines
Beispiels.

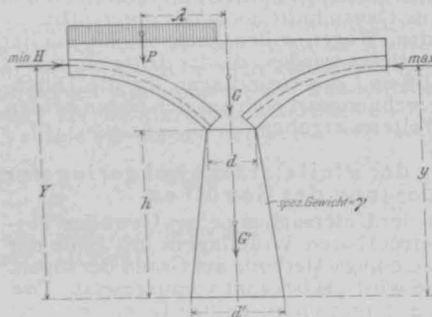


Abbildung 2 (links).
Bestimmung der Pfeiler-
stärke bei geringster Ab-
messung des Gewölbes.

Abbildung 4 (rechts).
Ungefähre Ermittlung
der Lage der Mittelkraft
(H-h).

Beitrag zur Berechnung von Gewölben mit Zwischenpfeilern.

$$N = P + G + G' = P + G + \frac{d + d'}{2} \cdot h \cdot \gamma = Q + \frac{d + d'}{2} h \gamma$$

$$M = \min H \cdot Y - \max h \cdot y - P l; F = d' \cdot 1; W = \frac{d'^2 \cdot 1}{6},$$

sodaß nach Einsetzung dieser Werte in die Formel für s eine quadratische Gleichung nach d' entsteht:

$$d'^2 \left(s - \frac{h \gamma}{2} \right) - d' \left(Q + \frac{d h \gamma}{2} \right) = 6 M.$$

In dieser Gleichung ist alles bekannt außer d' , die Lösung also sehr einfach (s. Beispiel unter 6). Die gesuchte Pfeilerfußbreite ergibt sich nun unter folgender Voraussetzung:

Die tätige Schubkraft des belasteten Gewölbes ist aufgenommen durch die widerstehende Schubkraft des un-

belasteten Gewölbes und die der zulässigen Randspannung entsprechende Standfestigkeit des Pfeilers. Den tatsächlichen Verhältnissen entspricht es nicht, daß diese Widerstände, die beide bis zur Grenze des Zulässigen in Anspruch genommen sind, einfach summiert werden. Hierin liegt die Annäherung des Verfahrens. Bei genauer Untersuchung müßte entsprechend dem elastischen Verhalten beider Bauteile jedem der ihm zukommende Anteil an Widerstandsfähigkeit zugewiesen werden. Wie aber schon oben bemerkt ist, würde eine solche Ermittlung wegen der Rohheit der Annahmen und der Unzuverlässigkeit der Rechnungs-Unterlagen nur eine eingebildete Genauigkeit gegenüber der angenäherten Stützlinie-Berechnung ergeben können. Eine Ausnahme bilden die Fälle,

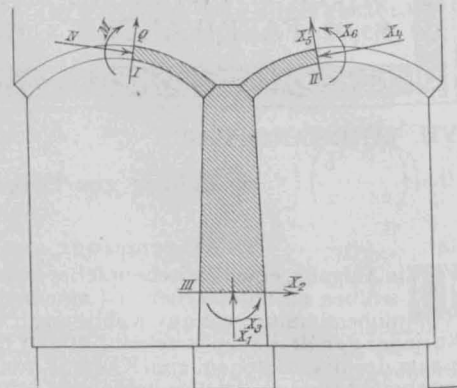


Abbildung 1. Gleichgewichtszustand
eines Zwischenpfeilers.

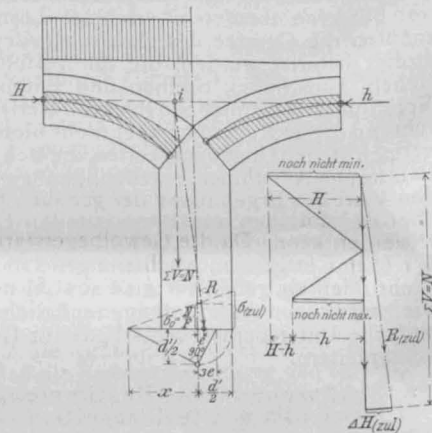
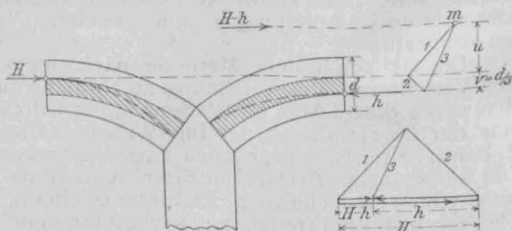


Abbildung 3. Ermittlung der Gewölbstärke
nach Annahme der Pfeiler-Abmessungen.



in denen sowohl Pfeiler wie Gewölbe bei sehr großen Stützweiten und Höhen und sehr hohen zulässigen Spannungen Querschnittsgrößen aufweisen, die im Verhältnis zu den Bauwerksabmessungen so gering sind, daß die Größen der Formänderungen den Querschnittsgrößen gegenüber in Betracht kommen.

Die auf diese Weise ermittelte Breite d' kann entweder so klein ausfallen, daß sie aus praktischen oder ästhetischen Gründen vergrößert werden muß, oder sie kann ein Ergebnis haben, das mit den theoretischen Anforderungen auch die praktischen und ästhetischen befriedigt. Schließlich kann sie so groß ausfallen, daß die Ausführung eines so schweren Pfeilers unwirtschaftlich erscheint. Im letzteren Falle müssen die Pfeilerabmessungen eingeschränkt und dafür die Gewölbequerschnitte verstärkt werden. Damit ist die Ueberleitung gegeben zu dem unter 5 angegebenen

zweiten Verfahren, nach welchem vom Pfeilerfuß und seiner zulässigen Spannung ausgehend, die Gewölbstärke ermittelt wird.

5. Ermittlung der Gewölbstärke nach Annahme der Pfeilerabmessungen.

Das hier darzustellende Verfahren ist von Barkhausen im Zentralblatt 1885, Seite 385, wie oben bemerkt, bereits veröffentlicht und soll deshalb nur in ganz kurzer Form mit einigen Vereinfachungen mitgeteilt werden.

Der zulässigen Spannung $\sigma_{zul.}$ der Pfeilerfuge entspricht ein Abstand e des Durchstoßpunktes der Mittelkraft R von der Achse. Aus Abb. 3 folgt die Beziehung:

$$x: \frac{d'}{2} = \sigma_0: (\sigma_{zul.} - \sigma_0)$$

$$x = \frac{\frac{d'}{2} \cdot \sigma_0}{\sigma_{zul.} - \sigma_0} = \frac{\frac{d'}{2} \cdot \frac{N}{1 \cdot d'}}{\frac{N \cdot e \cdot 6}{1 \cdot d'^2}}$$

$$x = \frac{d'^2}{12 \cdot e} \text{ oder } x: \frac{d'}{2} = \frac{d'}{2}: 3 \cdot e,$$

und die zeichnerische Darstellung des Abstandes e . Zunächst wird im belasteten Gewölbe links ein Gleichgewichtszustand angenommen, dem ein im Scheitel achsial wirkender tätiger Schub H entspricht und umgekehrt im unbelasteten Gewölbe rechts ein ebenfalls achsial wirkender widerstehender Schub h . Beide stellen noch keine Grenzwerte dar. Der größte zulässige Ausschlag der Mittelkraft von ΣV und $(H-h)$ ist gegeben durch die Richtung der Verbindungslinie der Punkte i und e der Abbildung 3. Damit ist der Schubunterschied $\Delta H_{(zul.)}$ gefunden, der der zulässigen Pfeilerspannung entspricht. Ist der tatsächliche Schubunterschied $(H-h)$ größer als $\Delta H_{(zul.)}$, so sind Gleichgewichtslagen in zulässigen Spannungsgrenzen noch möglich, bis H den Grenzwert $\min H$, und h den Größtwert $\max h$ erreicht hat.

Dabei verschiebt sich die Lage der Mittelkraft $(H-h)$ nach Abbildung 4 aufwärts, die Richtung von $R_{(zul.)}$ wird steiler und $\Delta H_{(zul.)}$ kleiner. Ist auch jetzt noch $\Delta H_{(zul.)}$ kleiner als der tatsächliche Schubunterschied $H-h$, dann müssen die Gewölbe verstärkt werden. Die Querschnittsvermehrung hat den Erfolg, daß das $\min H$ der neuen Gewölbeform noch verkleinert, das $\max h$ noch vergrößert werden kann. Da die Gewölbeverstärkung wegen der geringen Gewichtsunterschiede zwischen Gewölbematerial und Ueberschüttung den Wert ΣV wenig beeinflußt, so kann diese Annäherung zwischen $\min H$ und $\max h$ solange ohne Aenderung der Unterlagen fortgesetzt werden, bis $(H-h) = \Delta H_{(zul.)}$ wird. Damit sind für Gewölbe und Pfeiler gleiche Gefahrgrenzen geschaffen.

Das gilt immer unter der Voraussetzung der einfachen Summierung der Widerstände ohne Rücksicht auf das elastische Verhalten der einzelnen Bauwerksteile.

Die Lage der Mittelkraft $(H-h)$ ist vorläufig unbekannt. Bei hohen Pfeilern und steiler Richtung von $R_{(zul.)}$

ist die scharfe Bestimmung dieser Höhenlage von geringem Einfluß. Ungefähr läßt sich der Abstand u und damit die Lage von $\Delta H_{(zul.)}$ aus der Beziehung (Abbildg. 4)

$$(H-h) \cdot u = h \cdot \frac{d}{3} \text{ schätzungsweise ermitteln.}$$

6. Zahlen-Beispiel.

Die Anwendung der Gleichung (siehe unter 4):

$$d'^2 \left(s - \frac{h \cdot \gamma}{2} \right) - d' \left(Q + \frac{d \cdot h \cdot \gamma}{2} \right) = 6 M$$

liefert für $s = 20 \text{ kg/qcm} = 200 \text{ t/qm}$; $\min H = 38 \text{ t}$; $Y = 22,8 \text{ m}$; $\max h = 27 \text{ t}$; $y = 22,65 \text{ m}$; $P = 17 \text{ t}$; $z = 4,7 \text{ m}$; $Q = 160 \text{ t}$ (nach genauerer Ermittlung):

$$d'^2 \left(200 - \frac{15 \cdot 2,4}{2} \right) - d' \left(160 + \frac{15 \cdot 2,4 \cdot 1,5}{2} \right) = 6 (38 \cdot 22,8 - 27 \cdot 22,65 - 17 \cdot 4,7) = 1044$$

$$d'^2 - d' \cdot 1,03 = 5,75$$

$$d' = 0,52 + \sqrt{0,26 + 5,75} = 2,98 \text{ m} \approx 3 \text{ m.}$$

Der Pfeiler mit 3 m Fußbreite wird also rechts eine Spannung $\sigma_r = 20 \text{ kg/qcm}$, links eine Spannung $\sigma_l = \frac{N}{F} \cdot \frac{M}{W}$

$$= \frac{160 + 81}{3,0} - \frac{1044}{3,0^2} = -36 \text{ t/qm} = -3,6 \text{ kg/qcm, also Zugspannung, erhalten.}$$

Sollen Zugspannungen ausgeschlossen werden, so ergibt sich die Pfeilerfußbreite d' aus der Gleichung:

$$d'^2 \left(0 - \frac{15 \cdot 2,4}{2} \right) - d' \left(160 + \frac{15 \cdot 2,4 \cdot 1,5}{2} \right) = -1044$$

$$d'^2 + 10,4 d' = 58$$

$$d' = -5,2 + \sqrt{27 + 58} = 4,0 \text{ m}$$

dabei wäre $\sigma_l = 0$,

$$\sigma_r = \frac{160 + 101}{4,0} + \frac{1044}{4,0^2} = 130 \text{ t/qm} = 13 \text{ kg/qcm.}$$

Erscheint die Ausführung dieser Pfeilerstärke unwirtschaftlich, soll also die Fußbreite von 3 m beibehalten werden und trotzdem weder eine Zugspannung noch eine größere Druckspannung als z. B. $12 \text{ kg/qcm} = 120 \text{ t/qm}$ auftreten, so muß das unter 5. angegebene Verfahren angewendet werden. Das Ergebnis muß sein, daß die nunmehr nicht ausreichende Standfestigkeit des Pfeilers durch eine Verstärkung der Gewölbe wieder ergänzt wird.

Nach Konstruktion der Strecke e und Annahme eines Punktes (i) auf der Richtung von $N = \Sigma V$ ergibt sich $\Delta H_{(zul.)}$. Da $\Delta H_{(zul.)}$ kleiner ist als ΔH aus den Grenzlagen der Stützlinien des ursprünglich angenommenen Gewölbes, so muß $\min H$ verkleinert, $\max h$ vergrößert werden. Dies ist nur möglich durch eine Verstärkung des Gewölbes in der punktiert eingezeichneten Form. Die nachträglich ermittelte wirkliche Lage von i bewirkt keine merkliche Aenderung von $\Delta H_{(zul.)}$.

Neuere Maschinen zur Betonbereitung und -Verarbeitung. (Schluß.)

I. Betonmischmaschinen. (Schluß.)

Bei der Ausführungsweise nach System Eirich (Abbildung 10 in No. 23) ist wie bei dem Böcklen'schen Kollergang der Teller feststehend und die Läufer werden in Umlauf gesetzt. Sie drehen sich aber nicht nur um eine zentrische Achse, sondern sind mit ihrer senkrechten Achse exzentrisch an einem um den Mittelpunkt des Mischteilers sich drehenden Arm befestigt. Das Läufersystem macht also um das Zentrum des Tellers eine Kreisbewegung, dreht sich aber gleichzeitig im Kreis um seine senkrechte Achse, sodaß der Weg also denjenigen einer in sich verschlungenen Spirale darstellt. Die Läufer bestreichen also nicht nur den Rand des Mischteiler-Bodens, sondern alle Punkte desselben, sodaß die Sicherheit völlig gleichmäßiger Durchmischung noch größer wird als bei der Anordnung sich zentrisch bewegender Läuferrollen, denen die Scharrer das Material erst immer wieder zuführen müssen. Es sind übrigens auch bei dem Eirich'schen Kollergang Scharrer vorgesehen, die sich in gleicher Weise bewegen wie die Läufer. Beide Misch- und Knetwerkzeuge sind hier wieder derart angeordnet, daß sie innerhalb gewisser Grenzen nachgeben können, wodurch Kraftbedarf und Abnutzung verringert wird. Die Mischmaschinen werden mit einem und für größere Leistungen mit zwei Läufern, feststehend und fahrbar, mit und ohne Materialaufzug geliefert. Die Entleerung erfolgt ebenfalls mittels Bodenklappe durch einfachen Hebeldruck.

Diese Mischmaschine wird geliefert für 60—70 l bis

300—330 l Füllung und neuerdings auch für 500 l Füllung des Mischteilers, d. h. für eine Leistung auf den 10stündigen Arbeitstag von 10—12 bis 100 bzw. 150 cbm. Der Kraftbedarf wird bei der kleinsten Form auf 1—2 PS., für 300 cbm Leistung auf rd. 8 PS. angegeben. Die Umdrehungszahl des Tellers ist bei den größeren Formen 85, bei den kleinsten 180 und den kleinsten 190 in einer Minute. Nach Angabe der ausführenden Firma sind die vorstehend angegebenen Leistungen für besonders sorgfältig zu mischenden Mörtel bzw. Feinbeton für Zementwaren usw. zu verstehen und würden sich bei größerem Baubeton um etwa $\frac{1}{3}$ erhöhen lassen.

Unter den Neuerungen, die jetzt fast bei allen Betonmischmaschinen von höherer Leistungsfähigkeit eingeführt werden, sind die Materialaufzüge zu erwähnen, welche die Leistungsfähigkeit der Mischmaschinen und die Möglichkeit ihrer wirtschaftlichen Ausnutzung in vielen Fällen ganz erheblich steigern. Nur unter besonders günstigen Verhältnissen und bei Mischmaschinen sehr niedriger Bauart wird es möglich sein, die Betonmaterialien, ohne sie vorher zu heben, in die Mischmaschinen einzufüllen. Es sind daher, falls keine Materialaufzüge mit der Maschine verbunden werden, ansteigende Karrbahnen erforderlich, um die Höhe der Einschüttöffnung zu erreichen. Damit steigen aber die Transportkosten des Materiales erheblich und die Anfuhr wird sich selten so glatt vollziehen, daß nicht Stockungen in der Tätigkeit der Mischmaschine eintreten. Daher werden jetzt in das Gestell der Misch-

Maschine Aufzüge eingebaut, die bis zum Planum herabreichen, auf welcher die Materialien herangekarrt werden (unter Umständen unter Verlängerung der Aufzugsruten nach unten), mittels denen Füllkasten, welche einer vollen Maschinenfüllung entsprechen, hochgezogen werden können, die sich dann selbsttätig in die Mischtrommel entleeren. Als Antrieb dient der Motor der Mischmaschine, der durch einfachen Hebeldruck vom Maschinenführer ausgeschaltet werden kann, sobald die Mischmaschine ihre Füllung abgegeben hat und still steht, oder, wie bei den kontinuierlich arbeitenden Maschinen, leer weiter läuft. Der Aufzug bedingt also keine Erhöhung des Kraftbedarfes, verringert aber die Arbeitspausen der Mischmaschine und die Kosten für das Herankarren des Materiales.

Bei den meisten der modernen Mischmaschinen genügt ein Mann, um die Mischmaschine, den Materialaufzug und den bei Hochbauten vorteilhaft mit der Maschine zu verbindenden Betonaufzug, der das fertige Mischgut den höheren Verwendungsstellen zuführt, zu bedienen. Für diesen Betonaufzug, der arbeitet, während die Mischmaschine im Gang ist, muß selbstverständlich ein besonderer Motor angeordnet werden.

Als Motor hat sich für alle mit der Betonmischung in Verbindung stehenden Betriebe seit einer Reihe von Jahren der Benzinmotor mit Erfolg eingeführt, der überall da am Platze ist, wo es sich um den Einzelantrieb von Maschinen handelt, falls nicht bei leichter und billiger Beschaffung elektrischen Stromes geeigneter Stärke dieser

den Vorzug verdient. Dampfantrieb kommt dagegen nur auf größeren Baustellen in Frage, auf welchen gleichzeitig eine ganze Reihe von Baumaschinen verschiedener Art in Tätigkeit sind.

Auf Einrichtungen, welche dazu dienen, die Einhaltung eines bestimmten Mischungsverhältnisses durch besondere Abmeßvorrichtungen an den Mischmaschinen selbst zu erleichtern, ist schon bei Besprechung der neuen Maschine von Gauhe, Gockel & Cie. in Oberlahnstein, hingewiesen worden. Eine besondere Stellung nehmen nach dieser Richtung die Trichter-Teller-Mischer*) von Dr. Gaspary & Co. in Markranstädt bei Leipzig ein, bei denen die Trichter nicht nur als in bestimmtem Verhältnis abgemessene Vorratsbehälter dienen, sondern mit ihren drehbaren Böden (Tellern) gleichzeitig eine trockene Vermischung des feinen Materiales (Zement, Sand und feiner Kies) ermöglichen, ehe es mit dem groben Zuschlag in der Mischschnecke oder -Trommel naß gemischt wird. Die Firma baut jetzt auch große Maschinen dieser Art mit maschinellem Antrieb, Materialaufzug usw.

Wir haben vorstehend nur einige wenige Neuerungen herausgreifen können, welche in der Entwicklung der modernen Betonmischmaschinen zu verzeichnen sind. Auf die anfängliche Absicht, auch noch auf die Maschinen zur Verarbeitung des Betons einzugehen, müssen wir in diesem Jahr verzichten.

Fr. E.

*) Vergl. die Besprechung in „Deutsche Bauztg.“, Jahrg. 1907, in der Beilage 36 zu No. 71, S. 141.

Vermischtes.

Zur Verwendbarkeit des Kahn-Systems. Zu den Ausführungen des Hrn. Dir. Lorenz in No. 17 der Mitteilungen S. 68 betreffend Kahneisenkonstruktionen erwidere ich Folgendes: 1. Bei der Mehrzahl aller mir bekannten deutschen Eisenbeton-Konstruktionen für Balken und Unterzüge sind alle Längseisen von Auflager zu Auflager durchgeführt und zwar entweder gerade oder gegen die Auflager aufgebogen. 2. Daß auch viele lose Bügel für Balken und Unterzüge noch heute verwendet werden, ist aus den Veröffentlichungen in Büchern und Wochenschriften leicht zu ersehen. 3. Der Eisenabfall durch Verschnitt der Rundeisenstäbe ist bei den dünneren Dimensionen klein, da die kleinen Abfallstäbe als Stützen und Balkenbügel wieder verwendet werden können. Wie aber Hr. Dir. Lorenz Abfallstäbe von 20—40 mm Durchm. als Stützbügel verwenden kann, ist mir nicht einleuchtend. 4. Die einfachere Verarbeitung und die Verlegung des Kahneisens sind nur für diejenigen „scheinbar“, die das Eisen nie verwendet haben. Diejenigen dagegen, die mit dem Kahn-System vertraut sind, geben zu, daß nicht nur die Verarbeitung und Verlegung erheblich einfacher und billiger, sondern die Verwendung auch viel zuverlässiger ist, da bei Kahneisen nur wenige gerade Stäbe von größeren Abmessungen benutzt werden, bei Rundeisen-Konstruktionen dagegen viele kompliziert gebogene Stäbe von kleineren Dimensionen. 5. Daß der Erfinder des Kahn-Systems Hr. Dir. Lorenz gegenüber erklärt hat, daß sein System keine Vorteile biete, ist ausgeschlossen, was auch Hr. Kahn selbst bestätigen wird. 6. Zum Schluß erklärt sich die „Deutsche Kahneisen-Gesellschaft“ bereit, die ökonomischen Vorteile des Kahnsystems dem Rundeisen gegenüber in gegebenen Fällen durch vergleichende Entwürfe nachzuweisen, wenn sie die Unterlagen dazu erhält.

Jul. Donath, Bauingenieur, Berlin.

Nachschift der Redaktion: Wir haben dieser Erwiderung, die schon seit längerem bei uns liegt, noch einmal Raum gegeben, betrachten die Angelegenheit aber damit für uns als erledigt. Es ist Sache der Praxis nach-

zuweisen, welches System tatsächlich die größeren Vorteile bietet.

Der Bericht über die XIII. Haupt-Versammlung des Deutschen Beton-Vereins, die am 23.—25. Februar 1910 in Berlin stattgefunden hat, liegt seit einiger Zeit vor (Verlag der Tonindustrie-Zeitung, G. m. b. H. in Berlin). Der 211 Seiten starke, reich illustrierte Bericht zerfällt in zwei Teile, von denen der erste auszugsweise über die inneren Angelegenheiten des Vereins berichtet, während der zweite in ausführlicher Form die Verhandlungen allgemeineren Inhaltes (Berichte der Ausschüsse usw.), die Vorträge und Besprechungen wissenschaftlicher Art wiedergibt. Die Vorträge haben wir z. T. bereits ausführlich wiedergegeben. Es sind das die Vorträge über: „Ausführung von Fabrik- und Schornsteinbau in Eisenbeton unter besonderer Berücksichtigung der Feuerfestigkeit der Materialien und Konstruktionsteile (Mitteilungen S. 25 u. ff.); „Zwei monumentale Hallenbauten in Eisenbeton mit steinmetzmäßiger Bearbeitung der Flächen“, evang. Garnisonkirche in Ulm a. D. und Haupthalle des Empfangsgebäudes des neuen Hauptbahnhofes in Karlsruhe (vgl. Deutsche Bauztg. S. 161 ff., sowie S. 242 ff.). Auszugsweise haben wir ferner berichtet über „Betonprüfungen und Transportbeton“ (Mitteilungen S. 61 u. ff.). Kurz erwähnt wurden dagegen nur die Vorträge: „Zentrale Rauchabführungs-Anlagen in Eisenbeton bei Lokomotiv-Heizhäusern“, der über die Widerstandsfähigkeit des Eisenbetons auch gegen den Angriff der Lokomotiv-Heizgase berichtete; „Das Eisen im Eisenbetonbau“, der die Aufstellung von Gütevorschriften für das zu Eisenbetonbauten zu verwendende Eisen fordert; „Die neuen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Zement“; „Die Warthebrücke bei Neustadt-Posen“, eine bedeutende Balkenbrücken-Konstruktion. In den Vorträgen und Verhandlungen bietet der vorliegende Bericht ein schätzenswertes Material.

Inhalt: Beitrag zur Berechnung von Gewölben mit Zwischenpfeilern. — Neuere Maschinen zur Betonbereitung und Verarbeitung. (Schluß.) — Vermischtes. — An unsere Leser.

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., Berlin. Für die Redaktion verantwortlich Fritz Eiselen, Berlin. Buchdruckerei Gustav Schenck Nachflg., P. M. Weber, Berlin.

An unsere Leser!



om Beginn des neuen Jahres ab werden unsere, nunmehr seit 7 Jahren der „Deutschen Bauzeitung“ angegliederte „Mitteilungen über Zement, Beton- und Eisenbetonbau“ im doppelten Umfange, d. h. 24 mal im Jahr in der Stärke eines ganzen Bogens, erscheinen. Wir glauben, damit den Wünschen unserer Leser bei dem sich stetig steigenden Interesse an der neuen Eisenbeton-Bauweise entgegen zu kommen, und werden dadurch in die Lage versetzt, den Inhalt der „Mitteilungen“ wesentlich zu bereichern. Wir beabsichtigen ferner, die an sich schon reiche Illustrierung der „Mitteilungen“ noch durch Beigabe besonderer Kunstbeilagen zu erweitern. Zweck und Ziele der „Mitteilungen“ bleiben dieselben: Die Kenntnis von der Beton- und Eisenbeton-Bauweise und ihren mannigfaltigen Erscheinungsformen, die jetzt zum notwendigen Rüstzeug jedes Architekten und Bauingenieurs gehört, weitesten Kreisen des

Die Redaktion.